

7/13/1998

### **Device for Sterilizing Containers**

The invention concerns a device for sterilizing containers according to the pre-characterizing clause of Claim 1.

Sterilizing of small containers, for example yogurt cups, using UV radiation is known. For this purpose, one or more UV emitters that generate a UV-C beam are arranged above a conveyor belt. This beam is absorbed in the cell nucleus of microorganisms, as a result of which their propagation is suppressed. The microorganisms are viruses, bacteria, yeasts, molds, and other organisms. The UV emitters in most cases are built into a housing that has a quartz window and is cooled with room air that is blown into the housing by a fan or is drawn away through a central exhaust system.

However, UV sterilization in the past has not been possible with larger containers, for example buckets, since the intensity of the radiation, in particular in the area of the bottom but also on the side surfaces of such containers is not sufficient to generate the aforementioned effect. An extension of the duration of radiation did not provide a remedy.

The task is to create a device with which UV sterilization is possible also with larger containers.

This task is solved with the features of Claim 1. Advantageous configurations can be found in the subclaims.

An exemplary embodiment is explained below with the aid of the drawing which shows a section through the device with a container which is to be sterilized.

7/13/1998

Several doped, low-pressure UV-C emitters 2 are removably fastened to a housing-shaped bearing part 1 of circular cross section. Housing-shaped bearing part 1 furthermore bears in the middle a tube 3, which serves as a reflector and which has a series of elongated slots 4. Slots 4 are each aligned with the gap between adjacent UV emitters 2. At its lower end, the tube bears a UV-resistant disk 5 which is provided with slots at the circumference with which the lower ends of UV emitters 2 are removably fixed.

Bearing part 1 furthermore bears a quartz bell 6 surrounding UV emitters 2 which has a bottom 7 in which air exhaust openings 8 are arranged. Also fastened to bearing part 1 is a metal protective sheath 9 of circular cross section which, depending on the arrangement of the radiating unit, is open at the bottom in the depicted exemplary embodiment.

Opening into bearing part 1 is an air feed line 10, through which cold air is fed from an adjustable-speed fan. A temperature sensor 11 is arranged in bearing part 1. In addition, a UV sensor for cumulative measurement of the radiation effective for sterilization is arranged on the protective sheath on the upper edge in a hole which is formed there. The container to be sterilized is designated with 13.

In the present exemplary embodiment, the principle of operation is as follows: Prior to commencement of sterilization, the device is in a raised position in which the lower edge 14 of protective sheath 9 is at a height which is above the upper edge of container 13. Container 13 is brought via a conveyor device into a position below the device. Then the device is lowered into the position shown in the figure. The inner wall and bottom of container 13 are exposed to the UV radiation. The air emerging through slots 4 flows around UV emitters 2, is sterilized, and exits through opening 8 in the direction of the bottom of container 13. It then flows toward the top. The stream of air is indicated by the arrows. Any particles present in the container are

7/13/1998

entrained by the stream of air. Following termination of the sterilization, the device is raised upward again, whereupon the sterilized container 13 is conveyed to a filling station.

It is also possible to provide the device [to be] stationary and to move the container to be sterilized upward between protective sheath 9 and quartz bell 6 and then to lower it again.

The number of emitters is determined from the UV-C power needed for sterilizing. Quartz bell 6 serves to mechanically protect emitters 2 and to control the movement of air through openings 8 on bottom 7. The UV-C power to the surfaces to be sterilized is increased through tube 3 which serves as a reflector. The effective UV-C yield of emitters 2 takes place at an empirically determined temperature. The temperature is held constant through continuous air cooling. Temperature sensor 11 monitors the fall of cooling. The UV-C radiation intensity is monitored through UV sensor 12, the signals of which are brought to an evaluating device.



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 12 427 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 L 2/10**  
B 65 B 55/08

②① Aktenzeichen: 298 12 427.0  
②② Anmeldetag: 13. 7. 98  
④⑦ Eintragungstag: 1. 4. 99  
④③ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 12. 5. 99

⑦③ Inhaber:  
Miromatic messen - steuern - regeln Michael  
Rothdach GmbH, 87743 Egg, DE  
\*  
⑦④ Vertreter:  
PATENTANWÄLTE CHARRIER RAPP & LIEBAU,  
86152 Augsburg

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:  
DE 44 07 183 A1  
DE 43 04 220 A1  
DE 29 14 075 A1  
DE 94 08 368 U1  
CH 5 95 248 A5  
US 57 44 094 A  
US 57 68 853

⑤④ Vorrichtung zum Entkeimen von Gebinden

298 12 427 U 1

DE 298 12 427 U 1

13.07.98

## Vorrichtung zum Entkeimen von Gebinden

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entkeimen von Gebinden nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, Kleingebinde, wie beispielsweise Joghurtbecher, mittels UV-Strahlung zu entkeimen. Hierzu wird oberhalb eines Transportbandes ein oder mehrere UV-Strahler angeordnet, die eine UV-C-Strahlung erzeugen. Diese Strahlung wird im Zellkern von Mikroorganismen absorbiert, womit deren Fortpflanzung unterbunden wird. Bei dem Mikroorganismen handelt es sich um Viren, Bakterien, Hefen, Schimmelpilze und andere Organismen. Die UV-Strahler sind meist in einem Gehäuse mit Quarzfenster eingebaut, das mit Raumluft gekühlt wird, die über einen Ventilator in das Gehäuse eingeblasen oder über eine zentrale Absaugung abgeführt wird.

Die UV-Entkeimung war jedoch bislang bei größeren Gebinden, wie beispielsweise Eimern nicht möglich, da die Bestrahlungsstärke insbesondere im Bodenbereich aber auch an den Seitenflächen solcher Gebinde nicht ausreichend ist, um die vorerwähnte Wirkung zu erzeugen. Eine Verlängerung der Bestrahlungsdauer brachte keine Abhilfe.

Es besteht die Aufgabe, eine Vorrichtung zu schaffen, mit welcher eine UV-Entkeimung auch größerer Gebinde möglich ist.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert, die einen Schnitt durch die Vorrichtung mit einem zu entkeimenden Gebinde zeigt.

13.07.98

An einem gehäuseförmigen Tragteil 1 kreisförmigen Querschnitts sind mehrere dotierte UV-C-Niederdruckstrahler 2 lösbar befestigt. Das gehäuseförmige Tragteil 1 trägt weiterhin mittig ein als Reflektor dienendes Rohr 3, das eine Reihe länglicher Schlitzte 4 aufweist. Die Schlitzte 4 sind jeweils auf die Lücke zwischen zwei benachbarten UV-Strahlern 2 ausgerichtet. An seinem unteren Ende trägt das Rohr eine UV-resistente Scheibe 5, die umfangsseitig mit Schlitzten versehen ist, womit die unteren Enden der UV-Strahler 2 lösbar fixiert werden.

Das Tragteil 1 trägt weiterhin eine die UV-Strahler 2 umhüllende Quarzglocke 6, die einen Boden 7 aufweist, in welchem Luftaustrittsöffnungen 8 angeordnet sind. Am Tragteil 1 ist weiterhin befestigt eine Schutzhülle 9 kreisförmigen Querschnitts aus Metall, die je nach Anordnung der Bestrahlungseinheit, im gezeigten Ausführungsbeispiel unten offen ist.

Im Tragteil 1 mündet eine Luftzuführleitung 10, über welche Kühlluft von einem drehzahlgeregelten Ventilator zugeführt wird. Im Tragteil 1 ist ein Temperaturfühler 11 angeordnet. Weiterhin ist an der Schutzhülle am oberen Rand ein UV-Sensor zur Summenerfassung der zur Entkeimung wirksamen Strahlung an einer dort angebrachten Bohrung angeordnet. Das zu entkeimende Gebinde ist mit 13 bezeichnet.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Arbeitsweise wie folgt: Vor Beginn der Entkeimung befindet sich die Vorrichtung in einer angehobenen Stellung, bei welcher der untere Rand 14 der Schutzhülle 9 sich in einer Höhe befindet, die oberhalb des oberen Rands des Gebindes 13 liegt. Das Gebinde 13 wird über eine Transportvorrichtung in eine Lage unterhalb der Vorrichtung zugeführt. Sodann wird die Vorrichtung in die in der Figur gezeigte Lage abgesenkt. Die Innenwand und der Boden des Gebindes 13 wird der UV-Strahlung ausgesetzt. Die über die Schlitzte 4 austretende Luft umstömt die UV-Strahler 2, wird dabei entkeimt und tritt über die Öffnungen 8 in Richtung des Bodens des Gebindes 13 aus. Sie strömt dann nach oben. Die Luftströmung wird durch die Pfeile verdeutlicht. Eventuell im Gebinde vorhandene Partikel werden von der Luftströmung

13.07.99

mitgerissen. Nach Beendigung der Entkeimung wird die Vorrichtung wieder nach oben angehoben, worauf sodann das entkeimte Gebinde 13 zu einer Füllstation transportiert wird.

Es ist auch möglich, die Vorrichtung stationär vorzusehen und das zu entkeimende Gebinde nach oben zwischen die Schutzhülle 9 und die Quarzglocke 6 zu bewegen und anschließend wieder abzusenken.

Die Anzahl der Strahler ergibt sich aus der zu Entkeimung benötigten UV-C-Leistung. Die Quarzglocke 6 dient dem mechanischem Schutz der Strahler 2 und der gesteuerten Luftführung über die Öffnungen 8 am Boden 7. Die UV-C-Leistung auf die zu entkeimenden Flächen wird durch das als Reflektor dienende Rohr 3 erhöht. Die effektivste UV-C-Ausbeute der Strahler 2 erfolgt bei einer empirisch ermittelten Temperatur. Die Konstanzhaltung dieser Temperatur wird über die kontinuierliche Luftkühlung erreicht. Der Temperaturfühler 11 überwacht den Ausfall der Kühlung. Die Überwachung der UV-C-Strahlungsintensität erfolgt über den UV-Sensor 12, dessen Signale einem Auswertegerät zugeführt werden.

15.00.99

## Schutzansprüche

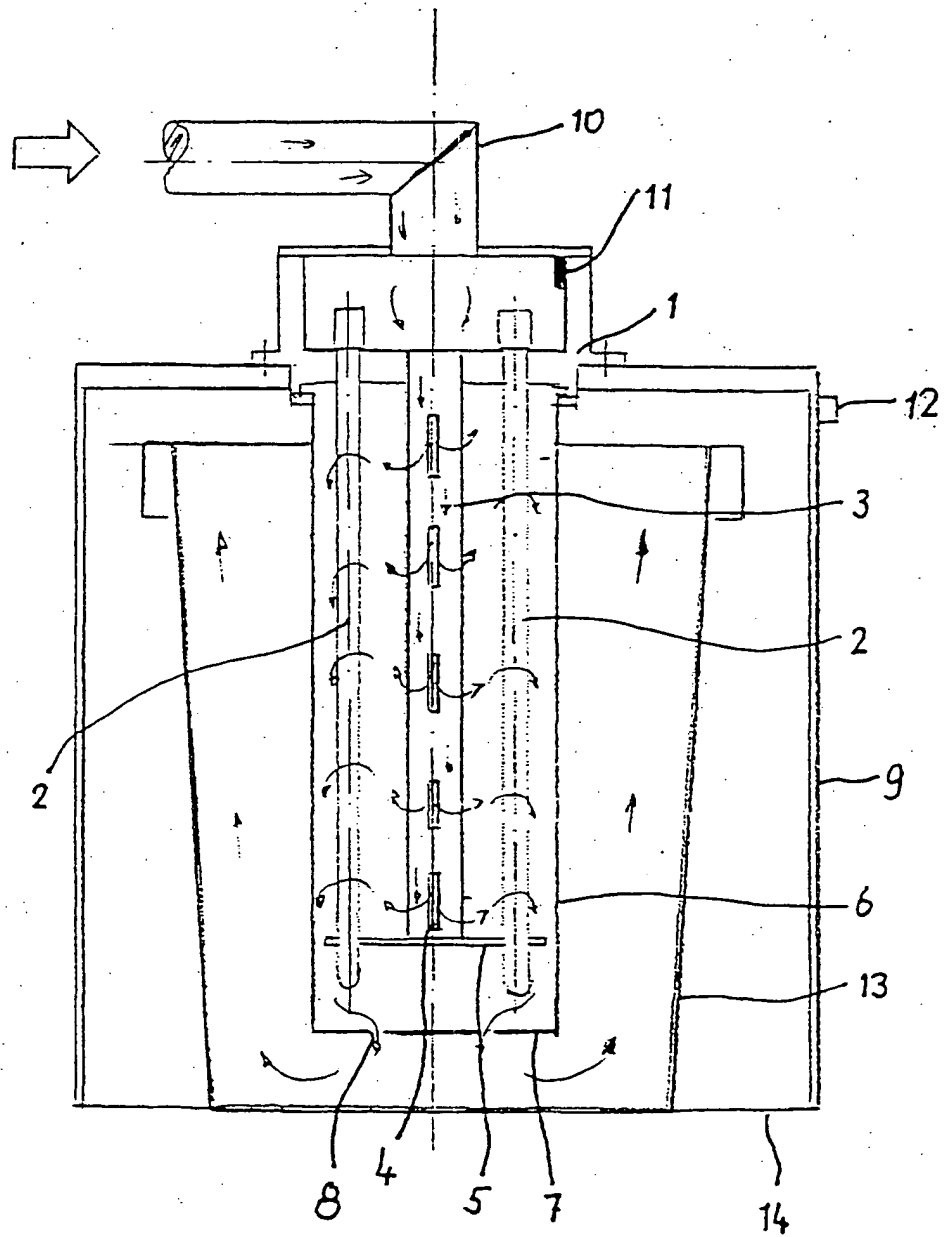
1. Vorrichtung zum Entkeimen von Gebinden mittels UV-Strahlen, bei der UV-Strahler (2) und das zu entkeimende Gebinde (13) etwa in Richtung der Gebindeachse relativ zueinander bewegbar sind und bei der Relativbewegung der UV-Strahler (2) in das Innere des Gebindes (13) eintaucht, mehrere stabförmige UV-Strahler (2) ringförmig angeordnet sind, die von einer UV-strahlendurchlässigen Glocke (6) umhüllt sind, und konzentrisch zur ringförmigen Anordnung der UV-Strahler (2) ein rohrförmiger Reflektor (3) angeordnet, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Reflektorrohr (3) Schlitze (4) aufweist, über die Kühlluft vom Innern des Metallrohrs (3) in Richtung der UV-Strahler (2) austritt und die Glocke (6) auf den Boden des Gebindes (13) gerichtete Luftaustrittsöffnungen (8) aufweist, über die die nunmehr entkeimte Luft austritt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitze (4) jeweils auf die Lücke zwischen zwei benachbarten UV-Strahlern (2) gerichtet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie eine das Gebinde (13) übergreifende Schutzhülle (9) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Reflektorrohr (3) an seinem dem Befestigungsende gegenüberliegenden Ende eine die Enden der UV-Strahler (2) fixierende Scheibe (5) trägt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Luftzuführleitung zum Metallrohr (3) ein Temperaturfühler (11) angeordnet ist.



15.02.99

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühlluft von einem drehzahlgeregelten Ventilator erzeugt wird und mittels des Temperaturfühlers (11) überwacht wird.

13.07.98



13.07.98

